

TUGAS AKHIR
ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *SYSTEM SWING*
PADA UNIT *EXCAVATOR KOMATSU PC 130F-7*



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi
Strata I
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Disusun oleh :
DYLAN AR RIDHO
D200160168

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH SURAKARTA
2020

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul **"ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN SYSTEM SWING PADA UNIT EXCAVATOR KOMATSU PC 130F-7"**, yang saya buat untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan dilingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 28 Desember 2020

Yang menyatakan



Dylan Ar Ridho

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir yang berjudul "**ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN SYSTEM SWING PADA UNIT EXCAVATOR KOMATSU PC 130F-7**", telah disetujui Pembimbing tugas akhir dan diterima untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S-1 Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Dylan Ar Ridho

Nim : D200160168

Disetujui pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 11 Februari 2021

Pembimbing Tugas Akhir


Amin Sulistyanto, S.T., M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir yang berjudul "**ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN SYSTEM SWING PADA UNIT EXCAVATOR KOMATSU PC 130F-7**" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S-1 teknik mesin dijurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh :

Nama : Dylan Ar Ridho

Nim : D200160168

Disahkan pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 11 Februari 2021

Dewan penguji :

Ketua : Amin Sulistyanto, S.T.,M.T (

Penguji 1 : Wijianto, S.T.,M.Eng.Sc (

Penguji 2 : Supriyono, S.T.,M.T.,Ph.D (

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Universitas Muhammadiyah Surakarta



(Ir. Sri Sunarjono, M.T.,Ph.D)

(Ir. Subroto, M.T)

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
No. 180/D.2-II/VKS/XII/2019 Tanggal 4 Desember 2019 dengan ini :

Nama : Amin Sulistyanto, ST, Ir, MT, MSi
Pangkat/Jabatan : Asisten Ahli/Penata Muda
Kedudukan : Pembimbing Utama / ~~Pembimbing Kedua~~*)
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :
Nama : Dylan Ar Ridho
No Induk : D200160168
NIRM : 16 6 106 03030 50168
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik : Analisa Kerusakan dan Perbaikan System Swing Pada Unit
Excavator Komatsu PC130F-7

Rincian Soal/Tugas :

1. Mengetahui jenis-jenis kerusakan *system swing pada Excavator Komatsu PC 130F-7*.
2. Mengetahui cara Perbaikan *system swing pada Excavator Komatsu PC 130F-7*.
3. Mengetahui penyebab kerusakan *system swing pada Excavator Komatsu PC 130F-7*.

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 12 Februari 2021

Pembimbing

(Amin Sulistyanto, ST, Ir, MT, MSi)

Keterangan

*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Koordinator TA Sekolah Vokasi
2. Warna kuning untuk Pembimbing I
3. Warna putih untuk mahasiswa

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa senang hati karya sederhana ini dapat terselesaikan, yang saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua, yang senantiasa mendoakan yang terbaik untuk anaknya.
2. Amin Sulistyanto, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan masukan-masukan yang bermanfaat bagi terselesaikannya tugas ini.
3. Teman-teman seperjuangan 2016, yang telah bersama berjuang untuk menuntut ilmu di Jurusan Teknik Mesin.
4. Teman-teman program sudetan Vokasi, yang juga telah bersama-sama berjuang di program sudetan alat berat.
5. Serta seluruh pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini membawa manfaat, saya selaku penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih.

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“lakukan yang terbaik, dan jadilah yang terbaik serta berguna
buat orang lain. Kunci sukses itu semangat, berdoa dan
berbakti kepada orang tua”

ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *SYSTEM SWING* PADA UNIT *EXCAVATOR KOMATSU PC 130F-7*

Dylan Ar Ridho, Amin Sulistyanto

Teknik Mesin Universitas
Muhammadiyah Surakarta Jl. A Yani
Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura
Email : dylanaridho97@gmail.com

ABSTRAK

Swing circle merupakan *undercarriage parts excavator* yang berfungsi untuk menopang *upperstructure* dan meneruskan putaran dari *swing machinery* melalui *shaft pinion* sehingga menghasilkan gerakan *swing* pada *excavator*. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui jenis kerusakan-kerusakan yang terjadi pada *swing system excavator* dan langkah perbaikannya.

Prosedur dalam penelitian ini meliputi: metode penelitian, diagram alir, prosedur pemeriksaan, pemeriksaan secara visual pada komponen-komponen yang bekerja pada *swing system*, performa saat melakukan kerja (*swing*), *disassembly*, *penemuan masalah* dan *assembly*.

Hasil analisa penyebab kerusakan pada *swing system* mempunyai faktor utama yaitu, kondisi *grease* yang terkontaminasi. Faktor lainnya juga disebabkan karena kesalahan operator atau mekanik dalam pengoperasian alat dan *maintenance* yang kurang baik. Langkah perbaikan yang dilakukan adalah melakukan penggantian pada komponen *swing circle*. Langkah pencegahan yang dilakukan panjang adalah melakukan *daily cek* secara menyeluruh sebelum unit beroperasi dan *preventive maintenance* secara benar dan berkala.

Kata kunci : *swing circle, swing machinery, excavator, fishbone, grease, maintenance.*

DAMAGE ANALYSIS AND REPAIR OF THE SWING SYSTEM ON THE UNIT EXCAVATOR KOMATSU PC 130F-7

Dylan Ar Ridho, Amin Sulistyanto

*Mechanical Engineering,
Muhammadiyah University of Surakarta
Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan,
Kartasura*

Email : dylanarridho97@gmail.com

ABSTRACT

Swing circle is the excavator's undercarriage parts which function to support the upperstructure and continue the rotation of the swing machinery through the pinion shaft so as to produce a swing motion in the excavator. The purpose of this research is to determine the types of damage that occur in the excavator swing system and how to repair it.

The procedures in this study include: research methods, flow diagrams, inspection procedures, visual inspection of the components that work on the swing system, performance during work (swing), disassembly, problem finding and assembly.

The results of the analysis of the cause of damage to the swing system have a major factor, namely, the condition of contaminated grease. Other factors are also caused by operator or mechanic errors in equipment operation and poor maintenance. The corrective steps taken are replacing the swing circle components. The long preventive step is to do a daily check thoroughly before the unit operates and preventive maintenance properly and periodically.

Kata kunci : *swing circle, swing machinery, excavator, fishbone, grease, maintenance.*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr,Wb,

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-nya sehingga penyusunan laporan ini dapat terselesaikan. Tugas akhir yang berjudul **“ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *SYSTEM SWING* PADA UNIT EXCAVATOR KOMATSU PC 130F-7”** dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis pada kesempatan ini dengan ketulusan dan keiklasan hati yang mendalam menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan besar kepada :

1. Bapak Dr.Ir. Suranto, S.T.,M.M.,M.Si selaku Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Amin Sulistyanto, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu, pengarahan, dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas ini.
3. Keluarga tercinta, bapak, ibu, dan adik yang selalu memberikan dukungan dan doanya.
4. Teman seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, Oka, Javatra, Amin, Jendro dan Dwiyan terima kasih atas kerja sama dan bantuannya.
5. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2016 yang banyak memberi semangat dan kebersamaanya.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini.

Didalam penyusunan/pembuatan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, kritikan maupun saran yang bersifat membangun dengan harapan pembuatan laporan selanjutnya dapat lebih baik. Semoga laporan ini dapat berguna dan memberikan manfaat kedepannya.

Wassalamu'ailaikum Wr.Wb

Surakarta, 28 Desember 2020

Penulis,

Dylan Ar Ridho

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II DASAR TEORI	5
2.1 <i>Excavator</i>	5
2.1.1 Definisi <i>Excavator</i>	5
2.1.2 Bagian Utama <i>Excavator</i>	7
2.1.3 <i>Power Train Excavator</i>	14
2.1.4 <i>Machine Code Excavator</i>	15
2.2 Hidrolik	15
2.2.1 Unit Utama Sistem Hidrolik	15
2.3 <i>Hydraulic Motor</i>	17
2.4 <i>Swing Brake Lock</i>	18
2.5 <i>Swing Brake Release</i>	19
2.6 <i>Swing Reducer</i>	19
2.7 <i>Swing Circle</i>	20
2.8 Sistem Operasi Pada <i>Swing Excavator</i>	21
2.9 <i>Lubrication System</i>	24
2.10 <i>Grease Lubricant</i>	25
2.10.1 Karakteristik <i>Grease</i>	26
2.10.2 Rekomendasi <i>Grease</i>	26
2.10.3 Macam-Macam Kerusakan <i>Grease</i>	27
BAB III ANALISA KERUSAKAN SWING SYSTEM.....	28
3.1 Metode Penelitian	28
3.2 Diagram Alir Prosedur Kerusakan	28
3.3 Prosedur Pemeriksaan	29
3.3.1 Data Unit	30
3.3.2 Analisa Kerusakan	31
3.4 Pemeriksaan secara visual	32
3.4.1 Pemeriksaan Nilai tekanan Standard Hydraulic system	32
3.4.2 Pemeriksaan volume <i>oil Swing Machine</i>	33
3.4.3 Pemeriksaan <i>Circle</i>	34
3.5 Disassembly dan Assembly	35

3.5.1 Proses <i>Disassembly</i>	35
3.5.2 Permasalahan	37
3.5.3 Proses Assembly.....	37
BAB IV PEMBAHASAN	40
4.1 Permasalahan	40
4.2 Hasil Analisa Kerusakan.....	41
4.2.1 Perhitungan Dimensi Roda Gigi	44
4.2.2 <i>Lubrication</i>	53
4.2.3 <i>Over Load</i>	53
4.2.3 <i>Maintenance</i> Buruk.....	54
4.2.4. Lingkungan (Medan Miring)	55
4.3. Diagram Tulang Ikan	55
4.4. Upaya Pencegahan	57
BAB V PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Excavator PC130F-7</i>	5
Gambar 2.2 Sistem Tali	6
Gambar 2.3 Bagian-Bagian <i>Excavator</i>	7
Gambar 2.4 <i>Bucket</i>	7
Gambar 2.5 <i>Grapple</i>	8
Gambar 2.6 <i>Scrap Grapple</i>	8
Gambar 2.7 <i>Ripper Bucket Triple</i>	9
Gambar 2.8 <i>Breaker</i>	9
Gambar 2.9 <i>Trapezoid</i>	10
Gambar 2.10 <i>Clamshell Bucket</i>	10
Gambar 2.11 <i>Base Machine</i>	11
Gambar 2.12 <i>Bucket</i>	11
Gambar 2.13 <i>Long Arm Dan Short Arm</i>	12
Gambar 2.14 <i>Long Boom Dan Short Boom</i>	12
Gambar 2.15 <i>Track Shoe</i>	13
Gambar 2.16 <i>Track Frame</i>	13
Gambar 2.17 <i>Komponen Powertrain Excavator</i>	14
Gambar 2.18 <i>Rotary Aktuator</i>	16
Gambar 2.19 <i>Linear Aktuator</i>	16
Gambar 2.20 Unit Pengatur	17
Gambar 2.21 Sketsa <i>Axial Hydraulic Piston Motor Hydraulic Motor</i>	18
Gambar 2.22 Skema Kerja <i>Engaged Ewing Brake Pada Swing Brake Lock</i>	18
Gambar 2.23 Skema Kerja <i>Disengaged Swing Brake Pada Swing Brake Release</i>	19
Gambar 2.24 <i>Single Pinion Type Pada Swing machinery</i>	19
Gambar 2.25 <i>Swing Circle</i>	20
Gambar 2.26 <i>Komponen Swing Circle</i>	20

Gambar 2.27 <i>Swing System Excavator</i>	21
Gambar 2.28 <i>Center Swivel Join</i>	21
Gambar 2.29 <i>Swing Machine</i>	22
Gambar 2.30 <i>Swing Pinion</i>	22
Gambar 2.31 <i>Swing Motor</i>	23
Gambar 2.32 <i>Grease Lubricant</i>	25
Gambar 2.33 Rekomendasi <i>Grease</i>	27
Gambar 3.1 Diagram Alir	29
Gambar 3.2 Data Unit 1	30
Gambar 3.3 Data Unit 2	30
Gambar 3.4 Test Performa Analisa Kerusakan.....	31
Gambar 3.5 Pemeriksaan <i>Oil Hydraulic System</i>	32
Gambar 3.6 Pemeriksaan Volume <i>Oil Swing Machinery</i>	33
Gambar 3.7 Kontaminasi <i>Grase</i>	34
Gambar 3.8 Pecahan Plat.....	34
Gambar 3.9 <i>Disassembly 1 Hose Swing Motor</i>	36
Gambar 3.10 Proses <i>Disassembly 2 Pelepasan Bolt Upper Structure</i> ...	36
Gambar 3.11 Proses <i>Disassembly 3 Upper Structure</i>	36
Gambar 3.12 Proses 4 <i>Disassembly</i> Pembersihan.....	37
Gambar 3.13 Kerusakan Pada <i>Swing Circle</i>	37
Gambar 3.14 Proses <i>Assembly 1 Memposisikan Swing Circle</i>	38
Gambar 3.15 Proses <i>Assembly 2 Pemasangan Bolt</i>	38
Gambar 3.16 Proses <i>Assembly 3 Pemasangan Bolt Penghubung</i>	39
Gambar 3.17 Proses <i>Assembly 4 Pengetesan Unit</i>	39
Gambar 4.1 Hasil Kerusakan 1	40
Gambar 4.2 Hasil Kerusakan 2	41
Gambar 4.3 <i>Polishing</i>	41
Gambar 4.4 <i>Moderate Wear</i>	42
Gambar 4.5 <i>Excessive Wear</i>	43
Gambar 4.6 <i>Abrasive Wear</i>	43
Gambar 4.7 <i>Corrosive Wear</i>	44

Gambar 4.8 Dimensi Roda Gigi	44
Gambar 4.9 <i>Planetary Gear Single Pinion</i>	45
Gambar 4.10 Kontaminasi <i>Grease</i>	53
Gambar 4.11 Gerakan <i>Jack Swing Excavator</i>	54
Gambar 4.12 Bekerja Bidang Miring	55
Gambar 4.13 Diagram Tulang Ikan.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Unit.....	31
Tabel 4.1 Hasil Kerusakan.....	40
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Roda Gigi.....	52
Tabel 4.3 Tabel Keterangan Tulang Ikan.....	56